

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
22 septembre 2005 (22.09.2005)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2005/087564 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ : B60T 8/36,
H02K 7/14, F04B 17/03, F15B 13/00, 13/02, H02K 5/14,
5/04

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2005/000584

(22) Date de dépôt international :
21 janvier 2005 (21.01.2005)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0401256 10 février 2004 (10.02.2004) FR

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : KEMPF,
Christian [FR/FR]; 28 bis, Avenue Honoré Serres,
F-31000 Toulouse (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,
KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG,
MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,
PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,
ZW.

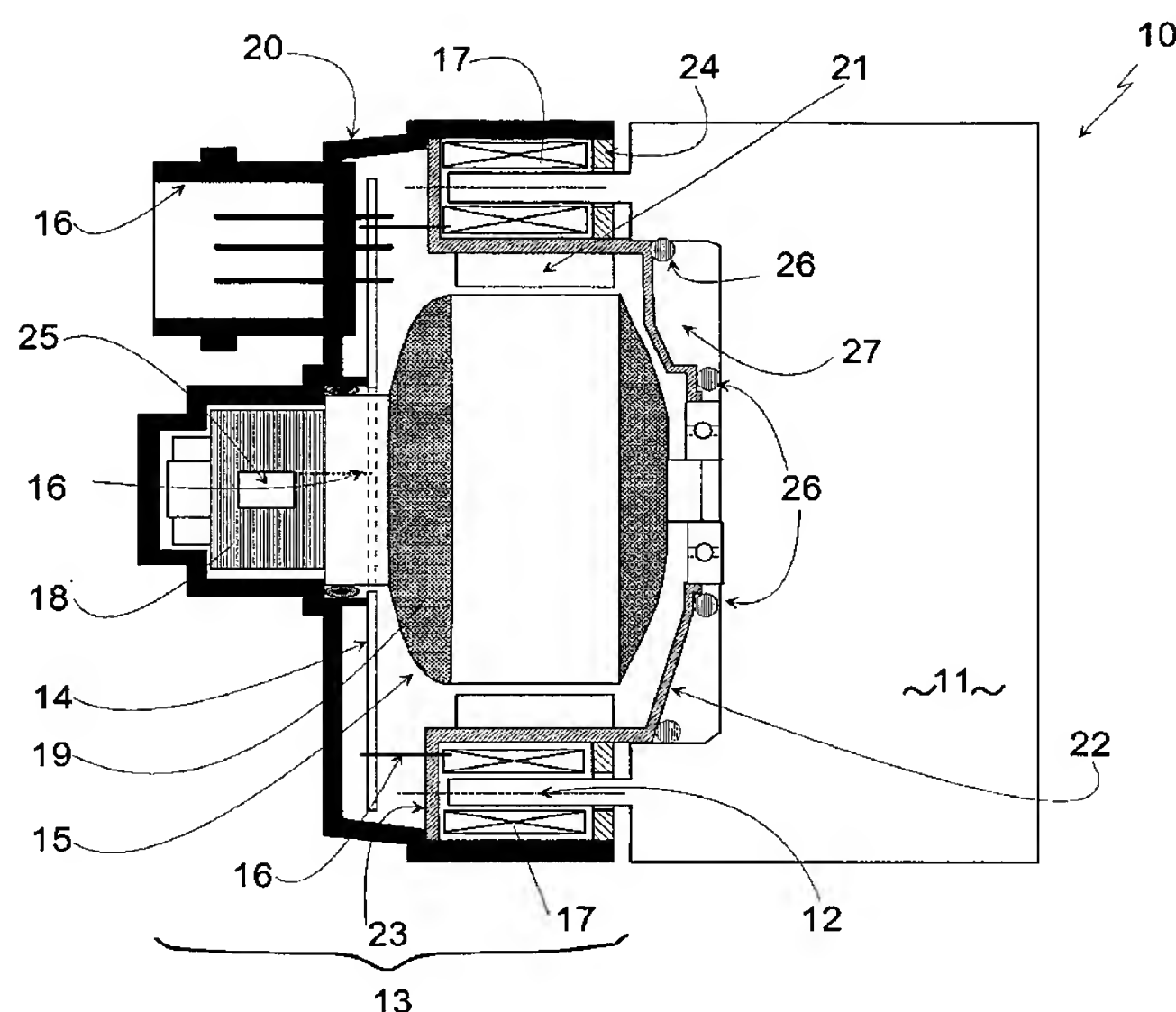
(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
SIEMENS VDO AUTOMOTIVE [FR/FR]; 1, avenue
Paul Ourliac, BP 1149, F-31036 Toulouse Cedex (FR).

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: ELECTROHYDRAULIC UNIT WHICH IS INTENDED, IN PARTICULAR, FOR A MOTOR VEHICLE WHEEL AN-
TILOCK DEVICE

(54) Titre : GROUPE ELECTRO-HYDRAULIQUE, EN PARTICULIER POUR DISPOSITIF D'ANTIBLOPAGE DE ROUES
POUR VEHICULE AUTOMOBILE



(57) Abstract: The invention relates to an electrohydraulic unit (10) which is intended, in particular, for a motor vehicle wheel antilock device. The inventive electrohydraulic unit is of the type comprising two different parts, namely: an electronic control unit (13) containing an electronic board (14), coils (17) and an electric motor (15) which is equipped with a rotor and a stator, said motor being adapted to drive a pump; and a hydraulic unit (11) comprising the pump and a plurality of valves (12), all of which are controlled electronically by the control unit (13). The electrohydraulic unit is characterised in that it also comprises: a magnetic iron circuit (22) which is at least partially shared by the stator and the coils (17).

[Suite sur la page suivante]

WO 2005/087564 A1



ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

(57) Abrégé : La présente invention concerne un groupe électro-hydraulique (10) en particulier pour dispositif d'antiblocage de roues pour un véhicule automobile, le dit groupe électro-hydraulique étant du type comportant deux parties distinctes : un calculateur électronique (13) à l'intérieur duquel se trouve notamment une carte électronique (14), des bobines (17) ainsi qu'un moteur électrique (15) muni d'un rotor et d'un stator, le dit moteur étant adapté pour entraîner une pompe, et un groupe hydraulique (11), comprenant la pompe et une pluralité de vannes (12), le tout piloté électroniquement par le calculateur (13), le dit groupe électro-hydraulique étant caractérisé en ce qu'il comporte en outre : un circuit fer magnétique (22) commun au moins partiellement au stator et aux bobines (17).

**GROUPE ELECTRO-HYDRAULIQUE, EN PARTICULIER POUR DISPOSITIF D'ANTIBLOPAGE DE
ROUES POUR VEHICULE AUTOMOBILE**

La présente invention est relative à un groupe électro-hydraulique, et plus particulièrement à un tel groupe utilisé dans un dispositif d'antiblocage de roues d'un véhicule automobile.

Les groupes électro-hydrauliques utilisés dans les systèmes d'antiblocage de
5 roues sont classiquement constitués en trois parties distinctes :

- un moteur électrique, qui entraîne une pompe,
- un bloc hydraulique, qui comprend la pompe et un certain nombre de vannes, des capteurs de pression, et
- un calculateur électronique comprenant entre autres une carte
10 électronique et des bobines commandant chacun une vanne. L'ensemble formé par une bobine et sa vanne est appelé une électrovanne.

Un exemple de groupe de ce type est décrit dans le document EP 0 645 875.

Parmi les conditions que doivent satisfaire ces groupes électro-hydrauliques, on peut citer l'encombrement minimal, l'étanchéité à l'humidité extérieure et le coût de
15 fabrication.

La présente invention a principalement pour but de proposer un groupe électro-hydraulique dont les dimensions sont notablement restreintes par rapport aux groupes connus de la technique antérieure.

Il est par exemple, déjà connu du document FR 2 710 699, de placer le
20 moteur électrique et le calculateur électronique dans un seul et même boîtier. Cependant, le boîtier ainsi réalisé présente encore des dimensions importantes car chaque partie est juxtaposée ou insérée dans une autre mais garde tout de même l'ensemble de ces constituants habituels.

Il est également connu du document EP 0 769 437 un groupe électro-
25 hydraulique dans lequel, pour réduire le nombre de pièces, on a réalisé un circuit fer commun aux bobines (des électrovannes) et au stator (du moteur). Cependant, ce circuit fer est réalisé par l'assemblage d'une part de la partie arrière du couvercle du moteur et d'autre part du bloc hydraulique lui même. Il s'agit donc d'un circuit fer commun mais réalisé par deux pièces distinctes. Selon ce document, le bloc hydraulique est au moins
30 magnétisable au niveau des bobines. Cependant, il n'est pas précisé comment rendre magnétisable le bloc hydraulique.

En fait deux solutions sont possibles pour avoir un bloc hydraulique magnétisé ; soit le bloc est réalisé en fer, soit on lui ajoute des éléments magnétiques.

La réalisation d'un bloc hydraulique en fer est impensable sans augmentation importante
35 des coûts. En effet, un tel bloc est trop long et trop coûteux à usiner. C'est d'ailleurs la

raison pour laquelle, les blocs hydrauliques actuels sont réalisés exclusivement en aluminium. L'aluminium est en effet un métal qui peut s'usiner facilement et surtout rapidement avec des outils classiques. Or, vu la forme et la complexité des blocs hydrauliques actuels, il n'est pensable de les réaliser par moulage.

5 Il est d'autre part beaucoup trop coûteux d'ajouter soit une matière magnétique soit un élément magnétique inséré dans un bloc hydraulique en aluminium pour le rendre magnétique. Ces techniques sont trop onéreuses.

Le but de la présente invention est donc de réduire les dimensions du groupe électro-hydraulique, notamment par la mise en commun de constituants, sans modifier en
10 quoi que ce soit le bloc hydraulique.

A cet effet, la présente invention concerne un groupe électro-hydraulique en particulier pour dispositif d'antiblocage de roues pour un véhicule automobile, le dit groupe électro-hydraulique étant du type comportant deux parties distinctes:

- 15 - un calculateur électronique à l'intérieur duquel se trouve notamment une carte électronique, des bobines ainsi qu'un moteur électrique muni d'un rotor et d'un stator, le dit moteur étant adapté pour entraîner une pompe, et
- un groupe hydraulique, comprenant la pompe et une pluralité de vannes, le tout piloté électroniquement par le calculateur,
- 20 le dit groupe électro-hydraulique comportant en outre :
 - un circuit fer magnétique commun au moins partiellement au stator et aux bobines,

le dit groupe étant caractérisé en ce que le circuit fer est indépendant du groupe hydraulique et présente à sa périphérie un rebord annulaire logeant les bobines, le dit
25 rebord annulaire assurant simultanément une fonction de maintien mécanique des bobines et une fonction de conduction magnétique pour ces bobines.

Grâce à cette disposition non seulement il est possible d'intégrer le moteur dans le calculateur mais en outre il est possible de mettre en commun certains composants appartenant au circuit fer (circuit magnétique) et de ce fait le nombre de
30 pièces composant le groupe électro-hydraulique est réduit, sans modifier en quoi que soit le groupe hydraulique (déjà assez complexe et onéreux en lui-même). L'encombrement de ce groupe est également réduit.

Selon un aspect important de l'invention, le circuit fer assure une fonction de conduction magnétique à la fois pour le stator et pour les bobines.

35 De manière surprenante, il a été remarqué qu'il n'existe pas (ou peu) de diaphonie magnétique entre le stator et les bobines. Plus exactement, les commandes du moteur ne perturbent pas les commandes des électrovannes (constituées par

l'assemblage des bobines de leurs carcasses métalliques et d'une vanne solidaire du bloc hydraulique) et vice versa. De plus, il en va de même pour la diaphonie entre les électrovannes, qui n'existe pas lorsque celles ci sont commandées simultanément.

Avantageusement, le circuit fer présente à sa périphérie un rebord annulaire permettant de refermer le champ magnétique produit par les bobines sur la partie active de la vanne. Ainsi, les électrovannes sont logées au plus près du bloc moteur ce qui permet de diminuer les dimensions du groupe électro-hydraulique. On notera que le circuit fer assure simultanément une fonction de maintien mécanique des bobines et une fonction de conduction magnétique pour ces bobines.

De manière avantageuse, il est possible de disposer les électrovannes (bobines + vanne + circuit fer) à la périphérie du moteur ce qui réduit au moins l'encombrement axial du groupe électro-hydraulique.

Avantageusement, le circuit fer est une pièce facile à réaliser à partir d'une plaque métallique formant stator et présentant un rebord annulaire à sa périphérie externe. Il faut cependant considérer que cette pièce peut être réalisée par d'autres procédés qu'un procédé d'emboutissage. Par exemple, un procédé d'usinage permettant de réaliser tout le circuit magnétique en une seule pièce est également envisageable. Un tel procédé d'usinage (ou de frittage) permet aussi de positionner le rebord annulaire de manière appropriée en offrant en outre des possibilités d'adaptation pour des bobines ou des moteurs de dimensions différentes.

Avantageusement, le moteur présente un collecteur (dit collecteur externe) positionné dans le boîtier à l'opposé du bloc hydraulique ce qui permet notamment de réduire la longueur des connections électriques entre la carte électronique et les balais. En outre, un tel moteur à collecteur externe présente la possibilité de supporter les balais directement par le boîtier ou par la carte électronique; ce qui n'était pas le cas auparavant et nécessitait l'emploi d'une pièce plastique intermédiaire appelée flasque porte balais.

Le circuit fer, selon l'invention étant réalisé en une seule pièce métallique, peut avantageusement être muni de joints appropriés pour assurer l'étanchéité entre le groupe hydraulique et le calculateur.

D'autres objets caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront d'ailleurs de la description qui suit, à titre d'exemple non limitatif, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- La figure 1 est une vue schématique en coupe, illustrant le groupe électro-hydraulique selon l'invention,
- La figure 2 est une vue schématique en coupe du circuit magnétique (circuit fer) selon l'invention, et

- Les figures 3a à 3c sont des vues schématiques présentant une variante de réalisation du circuit fer selon l'invention, la figure 3c étant une coupe selon la ligne III III de la figure 3b.

Selon la forme de réalisation représentée aux figures 1 et 2, le groupe électro-
5 hydraulique 10 selon l'invention comporte, deux parties à savoir :

- un groupe hydraulique 11 comprenant une pompe (non représentée) et une pluralité de vannes 12, et
- un calculateur électronique 13 comportant notamment une carte électronique 14, un moteur 15 entraînant la pompe, des connexions 16,
10 une pluralités de bobines 17 commandant les vannes 12. Ce calculateur est un boîtier de forme compacte.

Le moteur électrique 15, est muni de manière classique, d'un rotor 19 et d'un stator et est du type à collecteur 18 externe (c'est à dire se trouvant à l'opposé du groupe hydraulique 11). En variante, ce moteur pourrait tout aussi bien avoir un collecteur placé
15 entre le groupe hydraulique 11 et le calculateur.

Le moteur selon l'invention comporte donc un rotor 19 bobiné, en rotation à l'intérieur d'une pièce annulaire appelée stator. Ce stator porte, de manière connue, des aimants 21 et présente un circuit fer magnétique 22 permettant de refermer le champ magnétique issu de ces aimants.

20 Selon l'invention, le circuit fer magnétique 22 permet non seulement de refermer les lignes de champs autour du stator mais aussi de refermer au moins partiellement les lignes de champs magnétiques à travers les bobines 17.

A cet effet, le circuit fer 22 du stator entoure les bobines 17 en formant un rebord annulaire 23 à sa périphérie externe.

25 De ce fait, au moins une partie de ce circuit fer est réalisé par une seule et même carcasse métallique 22 commune au moins en partie au stator et aux bobines. Le rebord annulaire 23 reçoit les bobines 17 et les vannes 12 associées.

Sur les figures 1 et 2, une deuxième pièce métallique annulaire 24 en opposition au dit rebord annulaire 23 vient compléter le circuit magnétique entourant
30 chaque bobine 17 pour réaliser un circuit magnétique en forme de U, refermant au mieux les lignes de champs autour de la bobine. Dans ce cas, cette deuxième pièce métallique annulaire 24 peut indifféremment être montée avec le rebord annulaire 23 ou être pré montée sur le bloc hydraulique. Dans ce dernier cas, la pièce annulaire 24 permet de maintenir les valves dans le bloc hydraulique en recouvrant leur épaulement. De ce fait, il
35 est possible de ne plus sertir les valves dans le bloc hydraulique, celles-ci sont en effet retenues en place par la pièce 24 qui permet également de les positionner correctement. Cette pièce 24 présente ainsi une double fonction. D'une part, elle sert à refermer

correctement les lignes de champ autour des bobines et d'autre part elle permet le positionnement et le maintien de ces bobines (valves) dans le bloc hydraulique.

On notera cependant qu'en variante il est possible de réaliser un circuit fer dit monolithique, en une seule pièce, en U, refermant les lignes de champs. Un tel circuit fer est présenté à titre de variante aux figures 3a à 3c. Comme on le voit le mieux à la figure 3c, le circuit fer 22 présente une branche centrale 220 et deux branches d'extrémité 221. Chacune de ces branches d'extrémités 221 est munie d'un orifice 222 destiné à recevoir une extrémité de la bobine 17 (représentée en traits pointillés à titre d'exemple). Un tel circuit fer présente l'avantage de pouvoir être réalisé à partir d'une feuille d'acier emboutie selon la forme représentée à la figure 3b. On réalise ainsi une pluralité d'éléments 250 (reliés entre eux) qui une fois pliés selon les lignes de pliages A et B prendront une forme en U telle que représentée à la figure 3 c. Le circuit fer selon cette variante de réalisation présente ainsi l'avantage de pouvoir être réalisé à partir d'un flanc plat. Comme le montre la figure 3b, le flanc peut être replié sur lui même et maintenu en position par emboîtement des parties 260 et 270. Une fois refermé sur lui même le circuit fer, selon cette variante de l'invention, présente la forme représentée à la figure 3a. Bien sûr, la forme et l'espacement de chaque élément 250 peuvent être différentes de celles représentées sans sortir pour autant du cadre de la présente invention.

Le circuit fer 22 joue simultanément une fonction de maintien mécanique des bobines et une fonction de conduction magnétique pour ces mêmes bobines. Ce même circuit fer 22 joue, bien entendu, une fonction de conduction magnétique pour le stator.

De manière surprenante, il a été remarqué qu'il n'existe pas, ou peu, de diaphonie magnétique entre le moteur 15 et les bobines 17. Plus exactement la diaphonie magnétique entre ces deux organes n'est pas suffisante pour perturber leurs fonctionnements respectifs. Il a aussi été remarqué que cette diaphonie n'existe pas non plus entre les bobines lorsqu'elles fonctionnent simultanément.

De manière avantageuse, le circuit fer selon l'invention étant réalisé en une seule pièce métallique il peut être muni de joints 26 appropriés pour assurer l'étanchéité entre le groupe hydraulique et le calculateur. Ce circuit fer permet également de confiner toute fuite éventuelle de lubrifiant venant de la pompe dans une zone de rétention 27 entre le bloc hydraulique 11 et le calculateur 13.

La réalisation d'un circuit fer commun au moins en partie au stator et aux bobines permet de diminuer notablement au moins les dimensions axiales du groupe électro-hydraulique, car il est possible alors de disposer les électrovannes (vanne + bobine + circuit fer) à la périphérie du moteur et non pas d'interposer ces électrovannes entre le moteur et le groupe hydraulique. En outre, ce circuit fer est un élément

indépendant du groupe hydraulique qui ne nécessite, selon l'invention, aucune modification.

Le fonctionnement du groupe électro-hydraulique selon l'invention est explicité ci-après.

5 Chaque électrovanne est constituée d'une bobine 17 à travers laquelle est engagée une vanne 12 (cartouche contenant une soupape - non représentée) dont le mouvement est commandé par la bobine. Ainsi sur commande du calculateur électronique 13, la soupape est activée et la pression hydraulique régnant dans le circuit hydraulique (non représenté) est modifiée. Chaque électrovanne permet ainsi de réguler
10 la pression dans un circuit hydraulique qui lui est associé. En général il existe au moins un circuit hydraulique par roue du véhicule de manière à pouvoir réguler, roue par roue, la pression de freinage (lorsque ce groupe électro-hydraulique est employé dans un dispositif d'antiblocage des roues).

Il est à noter que l'un des avantages conférée à la position dite externe du
15 collecteur est entre autre, la possibilité de faire supporter les balais 25 du moteur 15 par le boîtier 20 ou la carte électronique 14 (dans l'exemple représenté) et non pas de créer une pièce plastique pour assurer cette fonction comme c'est le cas actuellement dans tous les groupes électro-hydraulique d'antiblocage de roues connus à ce jour. En effet dans l'art antérieur, le moteur est un élément distinct du groupe hydraulique et du calculateur
20 (groupe électro hydraulique en trois parties). Un autre avantage de ce collecteur inverse est qu'il simplifie énormément la connectique 16 du moteur puisque les balais 25 du moteur sont plus proches de la carte électronique 14, alors que selon l'art antérieur la connectique moteur devait traverser tout l'espace du groupe hydraulique pour venir se connecter à la carte électronique (groupe électro hydraulique en trois parties).

25 Si la disposition des électrovannes à la périphérie du moteur permet de diminuer fortement les dimensions du groupe électro-hydraulique, il est cependant possible de disposer ces électrovannes entre le moteur et le bloc hydraulique sans sortir du cadre de la présente invention. Dans ce cas, la forme du circuit fer 22 est différente de celle représentée mais on y trouve toujours une première partie formant stator et une
30 seconde partie (en continuité avec la première) enveloppant au moins partiellement les bobines.

On notera cependant que lorsque les électrovannes sont placées à la périphérie du moteur il est possible d'en disposer un plus grand nombre que lorsqu'elles sont placées sous le moteur. De ce fait, lorsque le groupe électro-hydraulique est associé
35 à un dispositif d'antiblocage et/ou d'anti-patinage des roues et/ou à un dispositif de contrôle de la stabilité du véhicule, la disposition des électrovannes à la périphérie du

moteur est avantageuse car elle permet de loger plus facilement les huit à douze électrovannes nécessaires.

Bien entendu la présente invention n'est pas limitée au mode de réalisation ci-dessus décrit. Ainsi l'utilisation d'un circuit fer commun au moins en partie au stator et aux
5 bobines peut être mis en œuvre dans tous type de moteur (à collecteur externe, interne...).

REVENDECATIONS

1. Groupe électro-hydraulique (10) en particulier pour dispositif d'antiblocage de roues pour un véhicule automobile, le dit groupe électro-hydraulique étant du type comportant deux parties distinctes :

5 - un calculateur électronique (13) à l'intérieur duquel se trouve notamment une carte électronique (14) , des bobines (17) ainsi qu'un moteur électrique (15) muni d'un rotor et d'un stator, le dit moteur étant adapté pour entraîner une pompe, et

- un groupe hydraulique (11), comprenant la pompe et une pluralité de vannes (12), le tout piloté électroniquement par le calculateur (13),

10 le dit groupe électro-hydraulique comportant en outre :

- un circuit fer magnétique (22) commun au moins partiellement au stator et aux bobines (17),

le dit groupe étant caractérisé en ce que le circuit fer (22) est indépendant du groupe hydraulique et présente à sa périphérie un rebord annulaire (23) logeant les bobines (17),

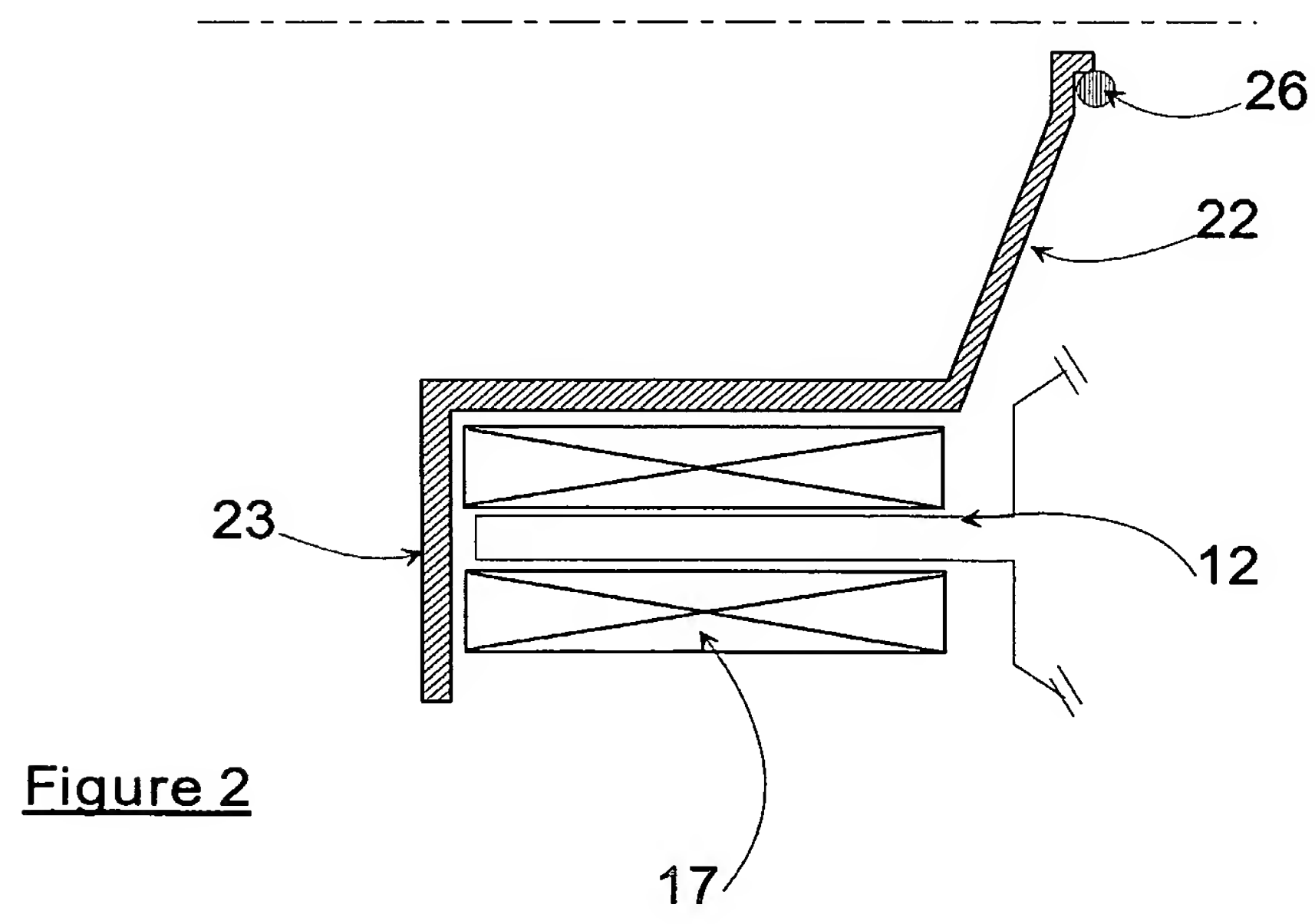
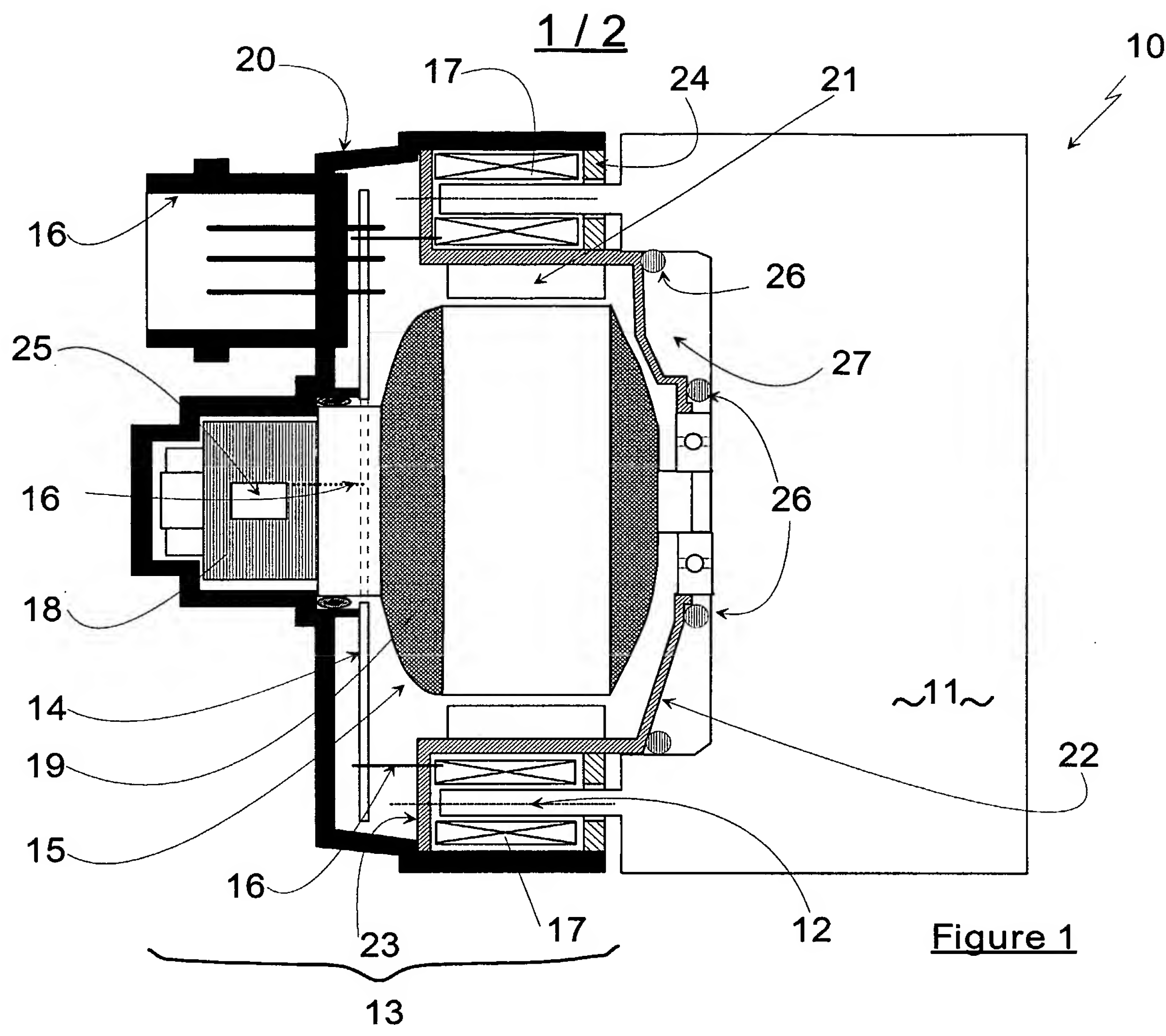
15 le dit rebord annulaire assurant simultanément une fonction de maintien mécanique des bobines (17) et une fonction de conduction magnétique pour ces bobines.

2 Groupe électro-hydraulique selon la revendication 1, caractérisé en ce que le circuit fer (22) est réalisé à partir d'une plaque métallique formant stator et présentant un rebord annulaire (23) à sa périphérie externe.

20 **3** Groupe électro-hydraulique selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comporte un moteur (15) à collecteur (18) externe, permettant de diminuer la longueur des connections électriques (16) entre les porte balais (25) et la carte électronique (14).

4 Groupe électro-hydraulique selon la revendication 3 caractérisé en ce que la
25 carte électronique (14) ou le boîtier supporte les portes balais (25).

5 Groupe électro-hydraulique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que c'est le circuit fer (22) qui assure l'étanchéité entre le groupe hydraulique (11) et le calculateur (13) et permet de confiner des fuites éventuelle de lubrifiant.



2 / 2

Figure 3a

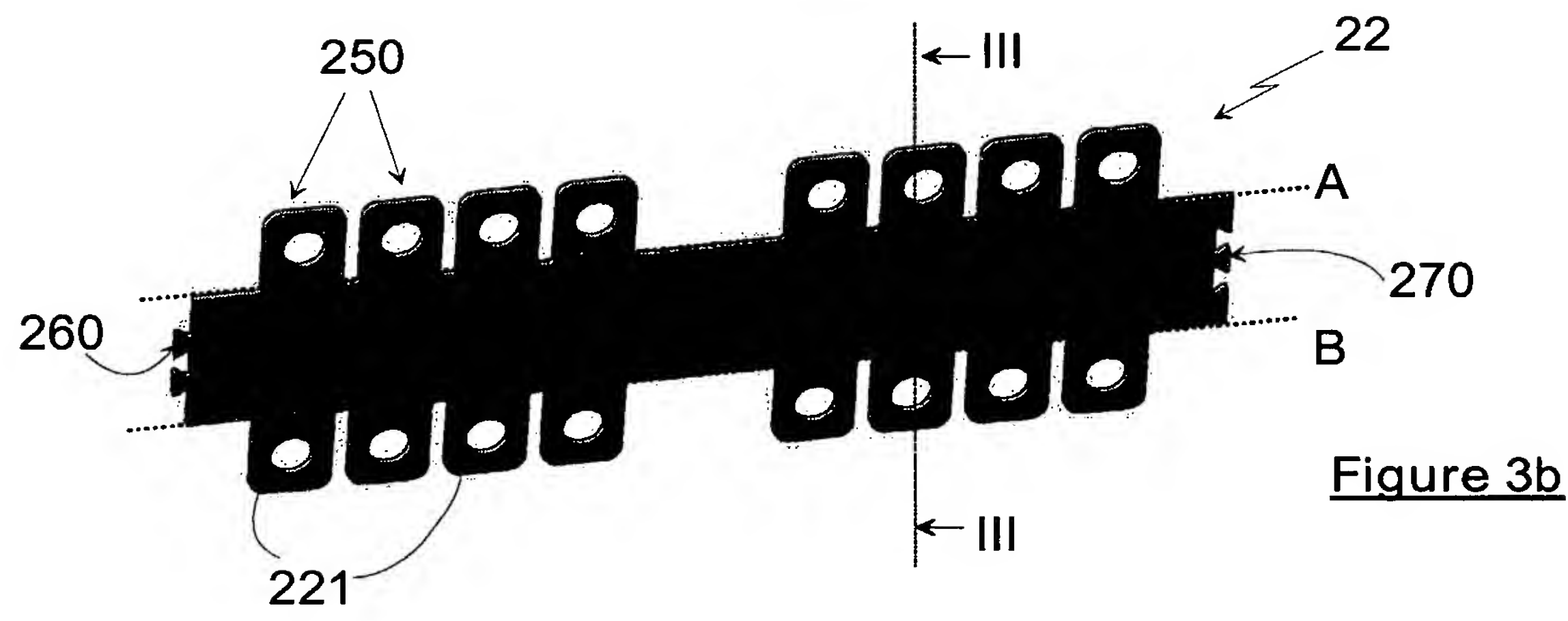
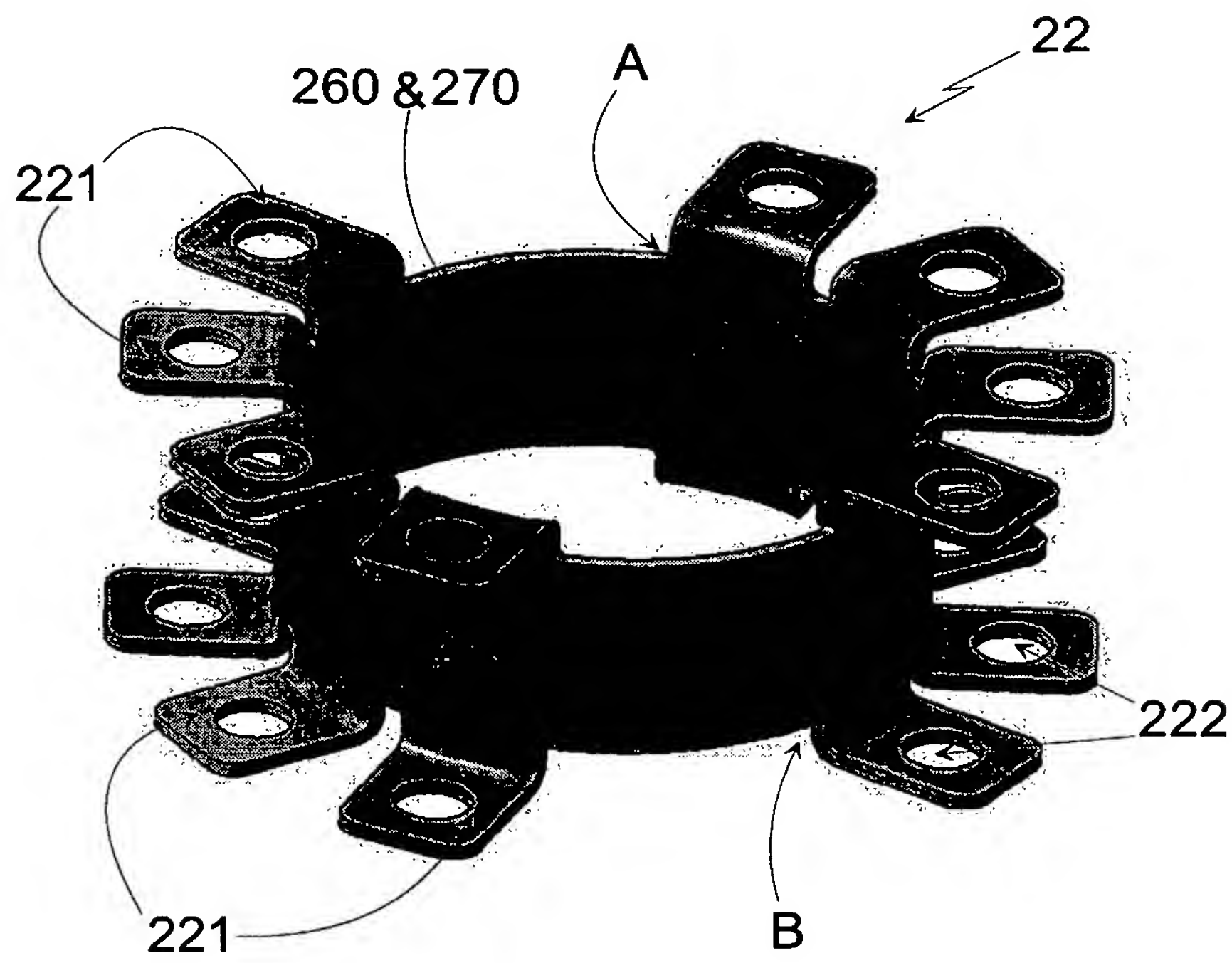
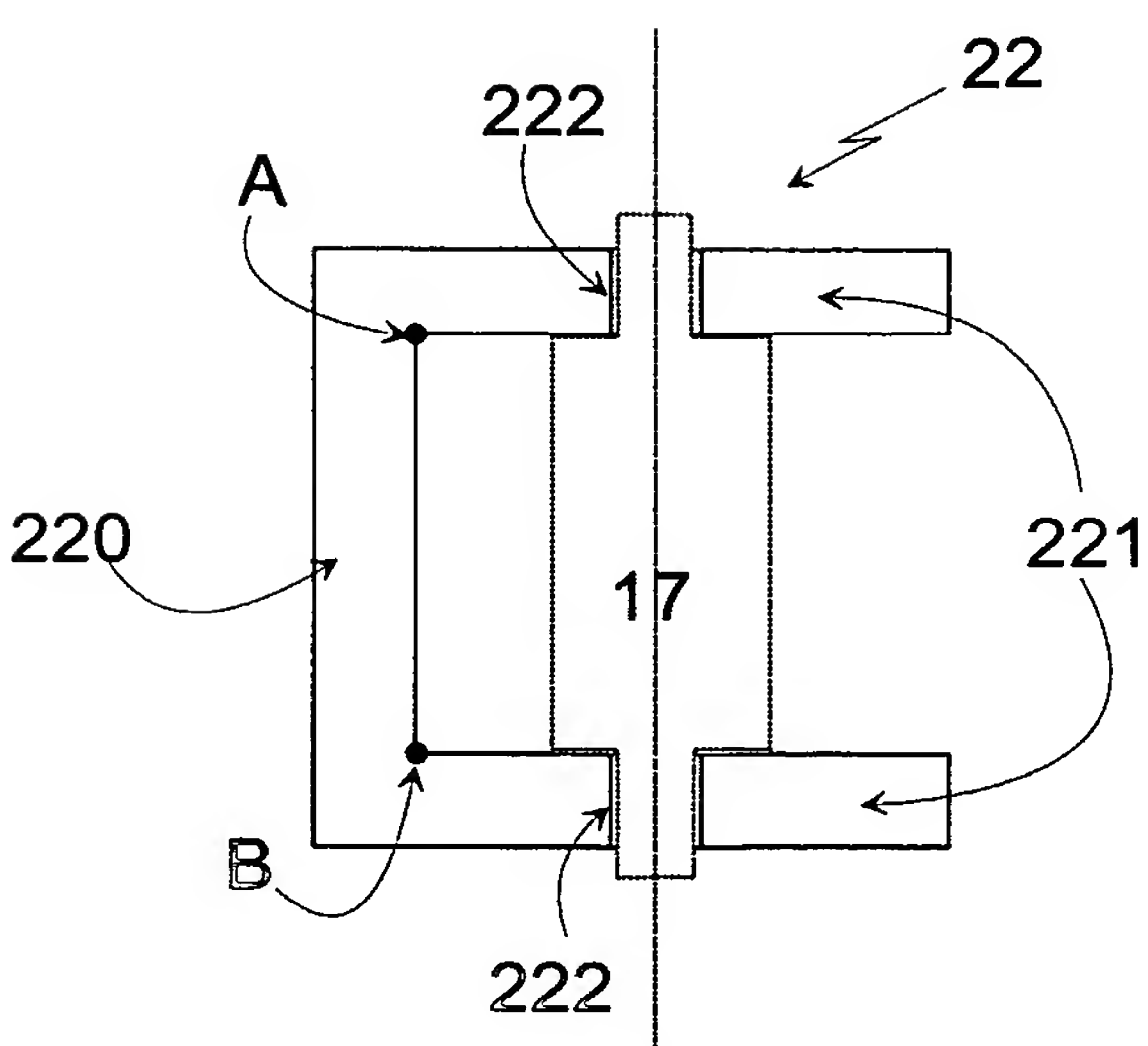


Figure 3b

Figure 3c



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/000584

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B60T8/36 H02K7/14 F04B17/03 F15B13/00 F15B13/02
H02K5/14 H02K5/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60T F04B H02K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 769 437 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, INC.) 23 April 1997 (1997-04-23) abstract column 2, lines 10-25 column 3, lines 1-59; figures 1-5 -----	1
A	US 5 688 028 A (KOHNO ET AL.) 18 November 1997 (1997-11-18) abstract column 6, lines 31-50; figures 4A, 4B -----	1
A	US 5 281 013 A (PICHON ET AL.) 25 January 1994 (1994-01-25) abstract column 2, lines 26-61; figures 1, 2 ----- -/--	1, 3, 4



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 June 2005

Date of mailing of the international search report

06/07/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Beitner, M

International Application No
PCT/EP2005/000584

PCT/EP2005/000584

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>FR 2 710 699 A (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT) 7 April 1995 (1995-04-07) cited in the application abstract page 5, line 27 - page 6, line 26; figures 1,2</p> <p>-----</p>	1,4,5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/000584

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0769437	A	23-04-1997	JP 6122362 A	06-05-1994
			EP 0769437 A2	23-04-1997
			DE 69312404 D1	04-09-1997
			DE 69312404 T2	05-03-1998
			EP 0584682 A2	02-03-1994
			KR 136846 B1	15-05-1998
			US 5362137 A	08-11-1994

US 5688028	A	18-11-1997	JP 8295221 A	12-11-1996
			CN 1137458 A	11-12-1996
			EP 0728645 A2	28-08-1996

US 5281013	A	25-01-1994	FR 2675446 A1	23-10-1992
			AR 245907 A1	30-03-1994
			AU 649119 B2	12-05-1994
			AU 1396292 A	22-10-1992
			BR 9201570 A	01-12-1992
			DE 69200028 D1	13-01-1994
			DE 69200028 T2	31-03-1994
			EP 0509883 A1	21-10-1992
			ES 2048022 T3	01-03-1994
			JP 5131906 A	28-05-1993
			RU 2070119 C1	10-12-1996

FR 2710699	A	07-04-1995	DE 9415078 U1	02-02-1995
			FR 2710699 A3	07-04-1995

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No
PCT/EP2005/000584

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 7 B60T8/36 H02K7/14 F04B17/03 F15B13/00 F15B13/02
 H02K5/14 H02K5/04

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 B60T F04B H02K

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 0 769 437 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, INC.) 23 avril 1997 (1997-04-23) abrégé colonne 2, ligne 10-25 colonne 3, ligne 1-59; figures 1-5 -----	1
A	US 5 688 028 A (KOHNO ET AL.) 18 novembre 1997 (1997-11-18) abrégé colonne 6, ligne 31-50; figures 4A,4B -----	1
A	US 5 281 013 A (PICHON ET AL.) 25 janvier 1994 (1994-01-25) abrégé colonne 2, ligne 26-61; figures 1,2 ----- -/--	1,3,4

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

° Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *&* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

29 juin 2005

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

06/07/2005

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Beitner, M

Demande Internationale No
PCT/EP2005/000584

Formulaire PCT/ISA/210 (suite de la deuxième feuille) (Janvier 2004)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/EP2005/000584

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0769437	A	23-04-1997	JP 6122362 A	06-05-1994
			EP 0769437 A2	23-04-1997
			DE 69312404 D1	04-09-1997
			DE 69312404 T2	05-03-1998
			EP 0584682 A2	02-03-1994
			KR 136846 B1	15-05-1998
			US 5362137 A	08-11-1994
US 5688028	A	18-11-1997	JP 8295221 A	12-11-1996
			CN 1137458 A	11-12-1996
			EP 0728645 A2	28-08-1996
US 5281013	A	25-01-1994	FR 2675446 A1	23-10-1992
			AR 245907 A1	30-03-1994
			AU 649119 B2	12-05-1994
			AU 1396292 A	22-10-1992
			BR 9201570 A	01-12-1992
			DE 69200028 D1	13-01-1994
			DE 69200028 T2	31-03-1994
			EP 0509883 A1	21-10-1992
			ES 2048022 T3	01-03-1994
			JP 5131906 A	28-05-1993
			RU 2070119 C1	10-12-1996
FR 2710699	A	07-04-1995	DE 9415078 U1	02-02-1995
			FR 2710699 A3	07-04-1995